

⑤1

Int. Cl.:

B 01 / 00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 12 a, 5

⑩

# Offenlegungsschrift 2011 870

⑪

Aktenzeichen: P 20 11 870.1

⑫

Anmeldetag: 13. März 1970

⑬

Offenlegungstag: 30. September 1971

⑭

Ausstellungspriorität: —

⑳

Unionspriorität

㉑

Datum: —

㉒

Land: —

㉓

Aktenzeichen: —

⑤4

Bezeichnung: Boden für Stoffaustauschkolonne

⑥1

Zusatz zu: 1 542 481

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Stage, Hermann, Dr., 5000 Köln

Vertreter gem. § 16 PatG: —

⑦2

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960):

DT 2011870

Dr. Hermann Stage, 5 Köln 60, Emdener Straße 10

Boden für Stoffaustauschkolonne.

Zusatz zu Patent .....(Patentanmeldung P 15 42 481.4)

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Böden für Stoffaustauschkolonnen, insbesondere auf Siebböden für technische Siebbodenkolonnen. Sie ist aber auch auf Glockenböden anwendbar, bei denen anstelle der siebförmigen Öffnungen eine natürlich wesentlich geringere Anzahl von Glocken vorgesehen ist. Der Einfachheit halber werden in den nachstehenden Ausführungen nur Siebböden erwähnt. Die Ausführungen gelten sinngemäß auch für Glockenböden.

Es sind schon Siebböden bekannt, bei denen die Abflußrohre nicht an den Grenzen des Bodens, sondern um eine Mehrzahl von im Boden vorgesehenen Abflüssen herum angeordnet sind (britische Patentschrift 823 108). Bei diesen bekannten Siebböden, die an und für sich wesentliche Nachteile der sogenannten Querstromböden vermeiden, deren Wehre sich bekanntlich an den Grenzen des Bodens befinden, bilden die Abflußöffnungen im Boden zueinander parallele Schlitzze, die sich zumindest über den größeren Teil der Bodenausdehnung in der jeweiligen Schlitzrichtung erstrecken. In diese im Siebboden vorgesehenen parallelen Schlitzze sind trogförmige Gebilde eingesetzt, die über die Siebböden hinausragen, so daß sie gleichzeitig die Funktion der Überlaufwehre übernehmen, über welche die Flüssigkeit auf den Boden des Troges gelangt, der entweder mit Öffnungen versehen ist, welche die Flüssigkeit direkt auf den darunterliegenden Siebboden oder in eine der Ausdehnung des Troges entsprechende Überlaufrinne einleiten, die sich zwischen zwei Siebböden in der Nähe des unteren Siebbodens befindet. Im letzteren Falle kann der Trogboden gänzlich fehlen.

Diese bekannten Siebböden haben aber den schwerwiegenden Nach-

teil, daß ein großer Teil der Bodenoberfläche für den Stoffaustausch verloren geht, weil innerhalb der Trogwände ein Stoffaustausch praktisch nicht mehr stattfinden kann.

Gemäß dem Patent ..... (Patentanmeldung P 15 42 481.4) wird auch dieser Nachteil der bekannten, gegenüber den Querstromböden bereits verbesserten Böden dadurch vermieden, daß eine Mehrzahl von vorzugsweise in nebeneinanderliegenden Reihen im Boden vorgesehener rohrförmiger Abflüsse vorgesehen sind, wobei die im Boden vorgesehenen Abflüsse von in sich geschlossenen Wehren umgeben sind. Hierdurch wird die wirksame Bodenfläche erheblich vergrößert, ohne daß die wirksame Wehrfläche reduziert zu werden braucht.

Die vorliegende Erfindung bezweckt eine weitere Verbesserung des Patentes ..... (Patentanmeldung 15 42 481.4) und hat sich die Aufgabe gestellt, die Herstellung der Böden durch eine besondere Ausbildung der Abflüsse und der den Abflüssen zugeordneten Überlauftrinne zu vereinfachen und damit wesentlich zu verbilligen.

Die vorliegende Erfindung löst die vorstehend genannte Aufgabe dadurch, daß rechteckige Abflußrohre in entsprechende Ausstattungen des Bodens eingesetzt sind, wobei die Eintrittsöffnungen der Abflußrohre so hoch oberhalb des Bodens liegen, daß die über den Boden hinausragenden Teile der Abflußrohre als Wehre für die Bodenflüssigkeit dienen.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind die Abflußrohre entweder an den seitlich abgebogenen Flanschen der nebeneinander liegenden Bleche, aus denen die einzelnen Böden zusammengesetzt sind, oder an dreiseitig ausgestanzten und nach unten abgebogenen Blechstücken der Öffnungsbereiche der Böden befestigt. Die Abflußrohre können aber auch mit seitlichen, senkrecht vom

Rohr abstehenden Rippen oder Abbiegungen versehen sein, die z.B. nach einer Kanteneinschneidung erhalten werden können. Durch diese Rippen oder Abbiegungen wird das Abflußrohr in einfacher Weise in seiner Höhe über den Boden festgelegt. Sind endseitige Abbiegungen vorgesehen, so wird ein eingesetztes Paßrohr von etwas geringerem Durchmesser, welches das Abflußrohr unter dem Boden zum nächstfolgenden Boden fortsetzt, in das mit den Abbiegungen versehene obere Abflußrohrteil eingeschoben und durch Anpunkten, Anschrauben oder Verkeilen befestigt. Um eine Paßverbindung zu erhalten, genügt es, das obere, über dem Siebboden befindliche Abflußrohrteil etwas gegenüber dem aus dem gleichen Rohr stammenden unteren Rohrteil aufzuweiten.

Bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform, bei der eine Befestigung der Abflußrohre an den Flanschen der Stoßstelle der Bodenbleche erfolgt, sind zwei Bodentypen erforderlich. Dies ergibt sich daraus, daß bei übereinanderliegenden benachbarten Böden die Abflußrohre versetzt werden müssen. Infolge der Anbringung der Abflußrohre an den abgeflanschten Stoßstellen müssen die Bleche benachbarter Böden aber anders geschnitten werden, um eine Versetzung der Abflußrohrreihen zueinander sicherzustellen. Dies kann gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung dadurch vermieden werden, daß die Abflußrohre zwischen den Stoßlinien der Bodenbleche vorgesehen werden, wobei die Anordnung in jedem Falle so gewählt werden kann, daß bei einer Drehung benachbarter Böden um  $90^\circ$  zueinander bei sonst identischem Aufbau der Böden die Abflußrohre des einen Bodens jeweils im Schnittpunkt der diagonalen Schnittlinien von vier die Eckpunkte eines Quadrates bildenden benachbarten Abflußrohren des nächstoberen oder nächstunteren Bodens liegen.

Es ist auch möglich, auf den einzelnen Bodenblechen die Abflußrohre so anzuordnen, daß bei gleichem Blechschnitt benachbarter Böden eine Drehung der jeweiligen Bleche um  $180^\circ$  zu einer sol-

chen Versetzung der Abflußrohre zueinander führt, bei der sich wiederum ein Abflußrohr des einen Bodens jeweils im Schnittpunkt der diagonalen Schnittlinien der Zentren von vier an den Ecken eines Quadrates befindlichen Abflußrohren des nächstoberen oder nächstunteren Bodens befindet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den nachstehenden Figuren veranschaulicht.

Fig. 1 ist eine Aufsicht auf eine Ausführungsform des Bodens.

Fig. 2 ist ein Schnittbild längs der Linie II - II der Fig. 1, wobei auch der darunterliegende Boden veranschaulicht ist.

Fig. 3 zeigt das Verteilerrinnensystem von der Schnittebene III - III der Fig. 2 in Aufsicht betrachtet.

Fig. 4 veranschaulicht eine andere Ausführungsform der Abflußrohre.

Fig. 5 ist eine Aufsicht auf eine zweite Ausführungsform des Bodens, der die Verwendung identischer übereinanderliegender Böden ermöglicht.

Fig. 6 veranschaulicht eine dritte Ausführungsform eines Bodens, der gleichfalls bei den einzelnen übereinanderliegenden Böden eine gleiche Aufteilung der Bodenbleche vorzunehmen gestattet.

Die kreisförmigen Siebböden 2, die sich im Kolonnenmantel 1 befinden, bestehen bei den veranschaulichten Ausführungsformen aus an den Seitenkanten flanschförmig nach unten abgebogenen Segmentblechen. Die Befestigung der Segmentbleche untereinander erfolgt an den flanschförmigen seitlichen Abbiegungen 2', die untereinander durch Schweißen, Nieten oder dgl. verbunden sind. Die Abflußrohre 3 haben eine rechteckige Form und ragen mit

ihrem Teilbereich 3' über die Böden hinaus, so daß der obere Teilbereich 3' als Wehr wirkt. Die unteren Enden der Abflußrohre tauchen in die Verteilerrinnen 4 ein, die entweder an dem Boden 2 aufgehängt oder am Kolonnenmantel 1 befestigt sind. Die Befestigung der Rohre erfolgt entweder, wie dies bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 - 3 geschieht, an den Flanschen 2' oder an den an drei Seiten ausgestanzten und nach unten abgebogenen Bodenteilen des Siebbodens 2. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Befestigung der Rinnen oder die Befestigung der Abflußrohre durch Punktschweißen, Nieten oder dgl. nicht veranschaulicht.

Wie aus der Fig. 3 ersichtlich ist, sind die Rinnensysteme zweier übereinanderliegender Böden um  $90^\circ$  zueinander versetzt. Außerdem ist in dieser Figur die Versetzung der Abflußrohre zweier übereinanderliegender Böden ersichtlich. Die ausgezeichneten Teile veranschaulichen Elemente des oberen, die gestrichelt angedeuteten Teile Elemente des unteren Bodens.

In der Fig. 4 ist eine Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht, bei der die Abflußrohre aus einem oberen Rohrstück 3a und einem davon getrennten unteren Rohrstück 3c bestehen. Das obere gegenüber dem unteren Rohrstück 3c leicht aufgeweitete Rohrstück 3a ist längs der Ekkanten über einen relativ kleinen Bereich aufgeschnitten und in den aufgeschnittenen Bereichen in Form von Flanschen 3b abgebogen, die auf den Boden 2 aufepunktet werden. Die eingesetzten Rohrteile 3c sind gleichfalls durch eine Punktschweißung an dem Rohrteil 3a angebracht. Auf diese Weise werden besondere Abdichtungsmaßnahmen der Abflußrohre an den Siebböden vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform ist der obere Boden voll ausgezeichnet, während der darunterliegende Boden gestrichelt dargestellt ist. Die ausgezeichneten und gestrichelten

Linien veranschaulichen wieder die Stoßlinien der Bleche der Böden 2. Dadurch, daß die Abflußrohre, die mit ihren über die Böden hinausragenden, als Wehr dienenden Teilen 3' veranschaulicht sind, jeweils zwischen den Stoßlinien der Bleche jeweils in geeignetem Abstand voneinander und relativ zu der Kolonnenwand eingesetzt sind, läßt es sich einrichten, daß die gestrichelt gezeichneten Abflußrohre des darunterliegenden Bodens jeweils im Schnittpunkt der diagonalen Schnittlinien von vier an den Ecken eines Quadrates befindlichen benachbarten Abflußrohren des oberen Bodens liegen, wenn die beiden ansonsten identischen Böden um  $90^\circ$  zueinander gedreht angeordnet sind. Die Verwendung identischer Böden, also von Böden mit identischen Blechschnitten ist auch bei einer Anordnung der Abflüsse möglich, wie dies in Fig. 6 veranschaulicht ist. Hier ist allerdings bei aufeinanderfolgenden Böden nicht der ganze Boden um  $90^\circ$  zu drehen, sondern die einzelnen Bleche sind jeweils um  $180^\circ$  zu drehen, wobei die beiden mittleren Bleche übereinanderliegender Böden auszutauschen sind. Die Versetzung der Abflußrohre benachbarter Böden entspricht der in Fig. 5 beschriebenen Regel.

### Ansprüche

109840/1442

BAD ORIGINAL

A n s p r ü c h e

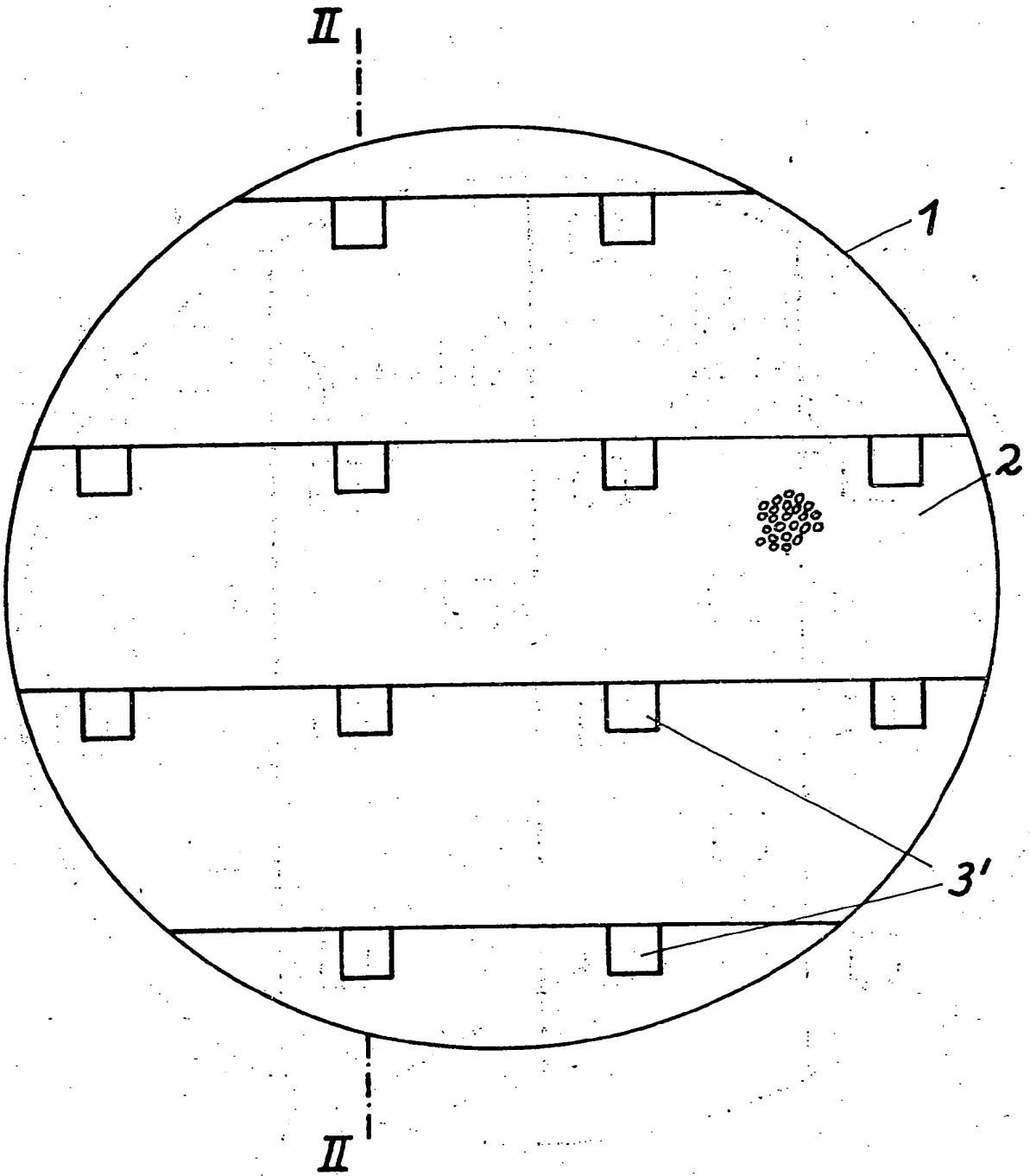
- 1) Bodenkolonne, insbesondere Siebbodenkolonne, bei der die Abflußwehre nicht an den Grenzen der Böden vorgesehen sind und die Abflüsse aus einer Vielzahl von auf dem Boden verteilter Abflußrohre mit zugeordneten geschlossenen Wehren bestehen, nach Patent .....(Patentanmeldung P 15 42 481.4) dadurch gekennzeichnet, daß die Abflußrohre (3, 3'; 3a, 3b, 3c) von rechteckigem, vorzugsweise quadratischem Querschnitt sind und in entsprechende Öffnungen, z.B. Ausstanzungen, des Bodens (2) eingesetzt sind, wobei die Eintrittsöffnungen der Abflußrohre so hoch oberhalb des Bodens (2) liegen, daß die über den Boden (2) hinausragenden Teile (3a, 3') der Abflußrohre als Wehre für die Bodenflüssigkeit dienen.
- 2) Bodenkolonne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Böden in an sich bekannter Weise aus Segmentblechen zusammengesetzt sind, die an ihren Seitenkanten flanschförmig nach unten abgebogen sind, wobei die Abflußrohre (3, 3') in Reihen neben den flanschförmigen Ansätzen (2') der Segmentbleche des Bodens (2) verlaufen und an flanschförmigen Ansätzen (2') durch Schweißen, Nieten oder dgl. befestigt sind.
- 3) Bodenkolonne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abflußrohre zweiteilig ausgebildet sind, wobei das obere Rohrteil (3a) oberhalb des Bodens liegt und das Wehr bildet, während das untere Rohrteil (3c) reibungsschlüssig von unten in das obere Rohrteil (3a) eingeschoben und an diesem, z.B. durch Punktschweißen, befestigt ist.
- 4) Bodenkolonne nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Rohrteil (3a) längs der Eckkanten über einen kleinen Bereich aufgeschnitten und die aufgeschnittenen Bereiche flanschartig vom Rohrteil (3a) abgebogen sind, und daß die flanschartig abgebogenen Stücke (3b) über den Öffnungen der Böden befestigt, z.B. aufgepunktet, sind.

109840/1442



- 5) Bodenkolonie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abflußrohre (3, 3c) in Überlauf-Verteilerrinnen (4) münden, die längs einer Reihe von Abflußrohren sich oberhalb des darunterliegenden Bodens erstrecken.
- 6) Bodenkolonie nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerrinnen (4) übereinanderliegender Böden (2) um  $90^\circ$  zueinander versetzt verlaufen.
- 7) Bodenkolonie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte aus nebeneinanderliegenden Blechen bestehende Böden (2) um jeweils  $90^\circ$  zueinander versetzt verlaufen, wobei die Abflüsse mittig zwischen den Stoßlinien der Bleche verlaufen und so angeordnet sind und einen solchen gleichen Abstand aufweisen, daß die Abflußrohre (3) des einen Bodens im Schnittpunkt der Schnittlinien von je vier benachbarten Abflußrohren des nächstoberen bzw. nächstunteren Bodens liegen, die an den Ecken eines Quadrates angeordnet sind.
- 8) Bodenkolonie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Böden (2) aus Blechen bestehen, die zueinander in den benachbarten Böden um  $180^\circ$  verdreht sind, wobei die Abflüsse so angeordnet sind und solche gleichbleibende Abstände aufweisen, daß die Abflußrohre (3) des einen Bodens im Schnittpunkt der Schnittlinien von je vier benachbarten Abflußrohren des nächstoberen bzw. nächstunteren Bodens liegen, die an den Ecken eines Quadrates angeordnet sind.

Fig. 1



109840/1442

Fig. 2

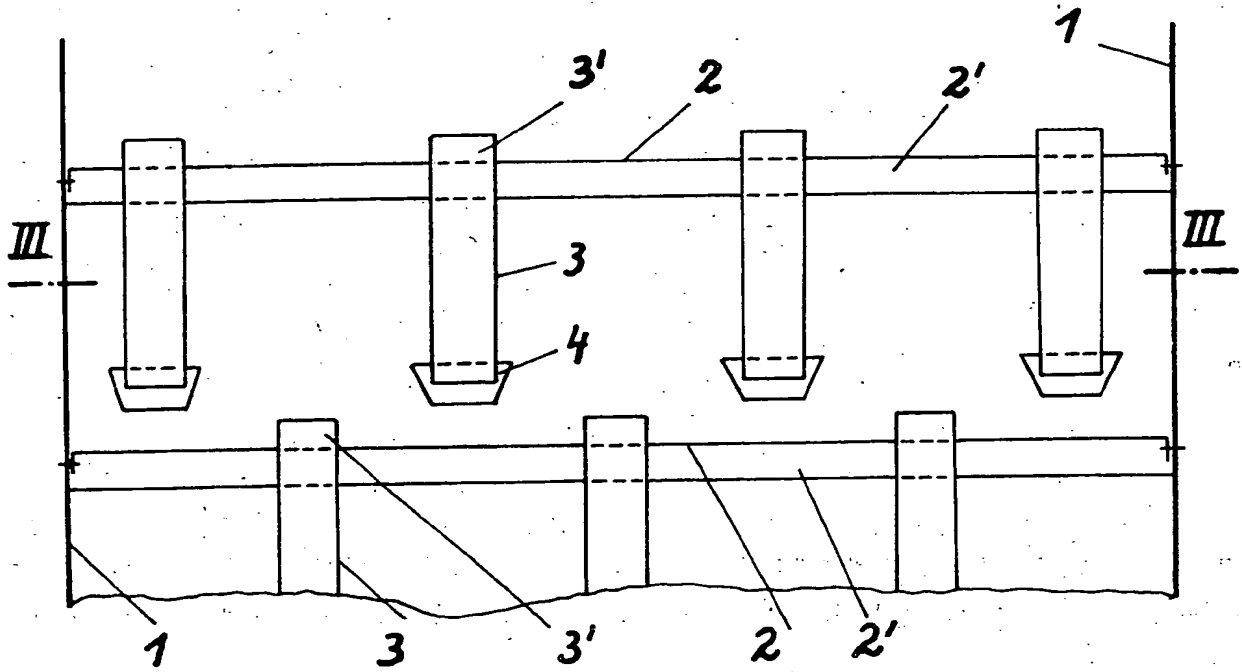
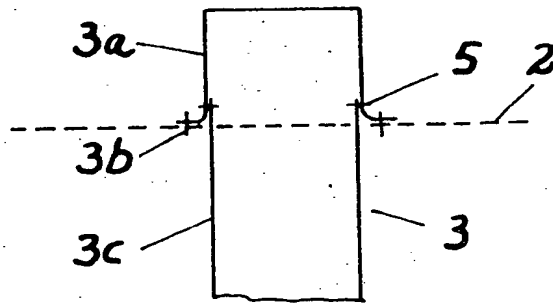


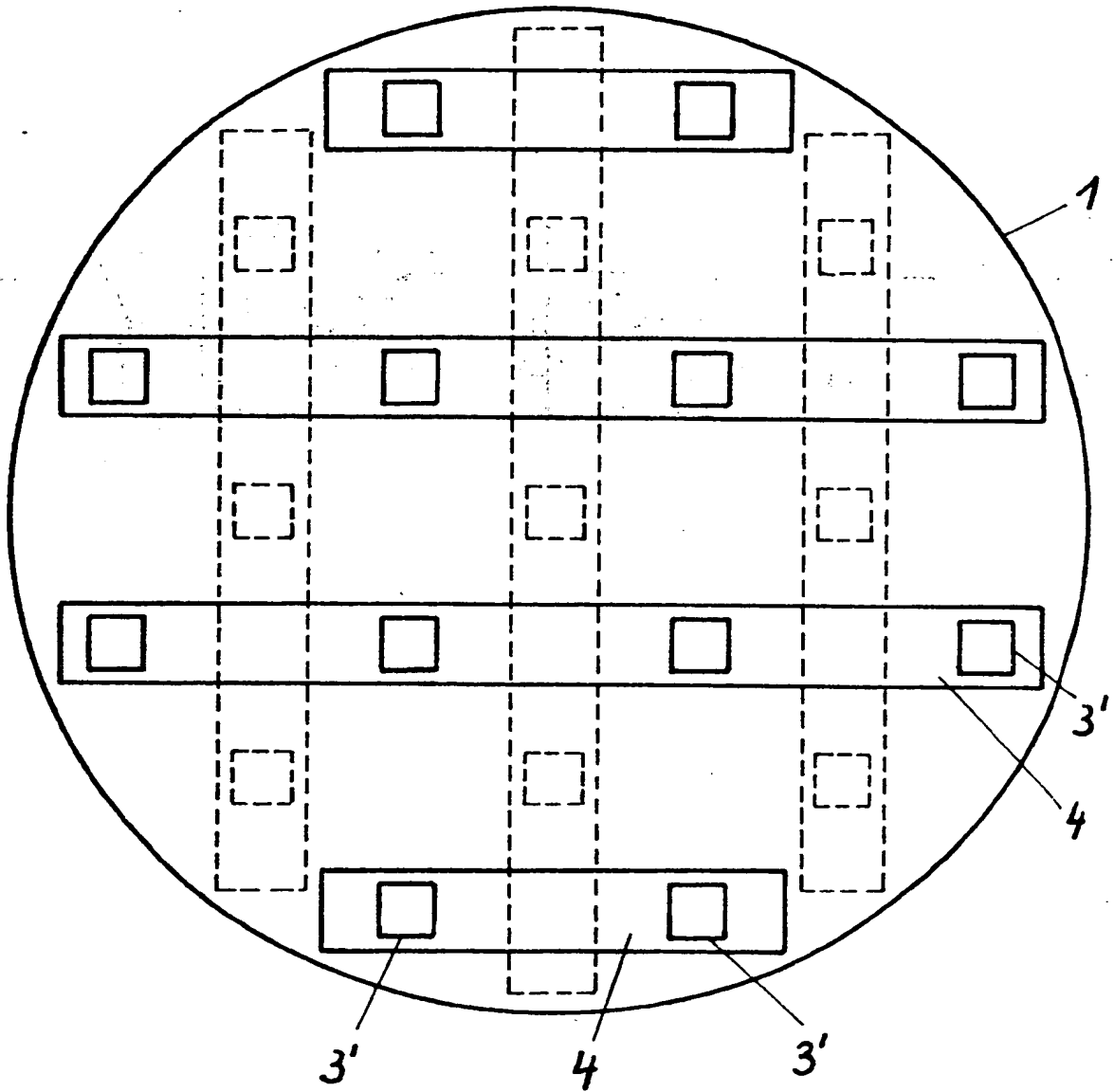
Fig. 4



109840/1442

Fig.3

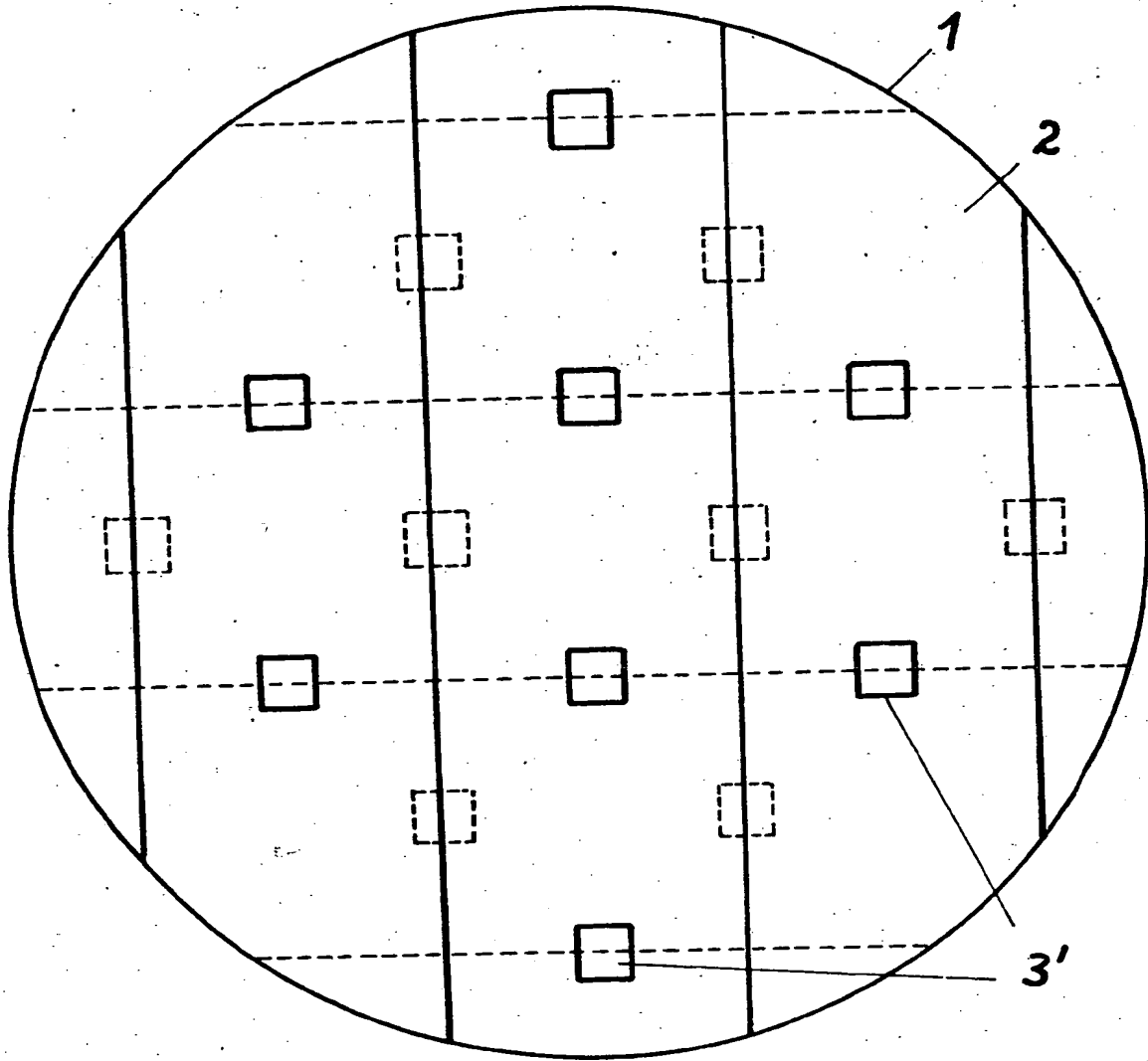
10



109840/1442

Fig. 5

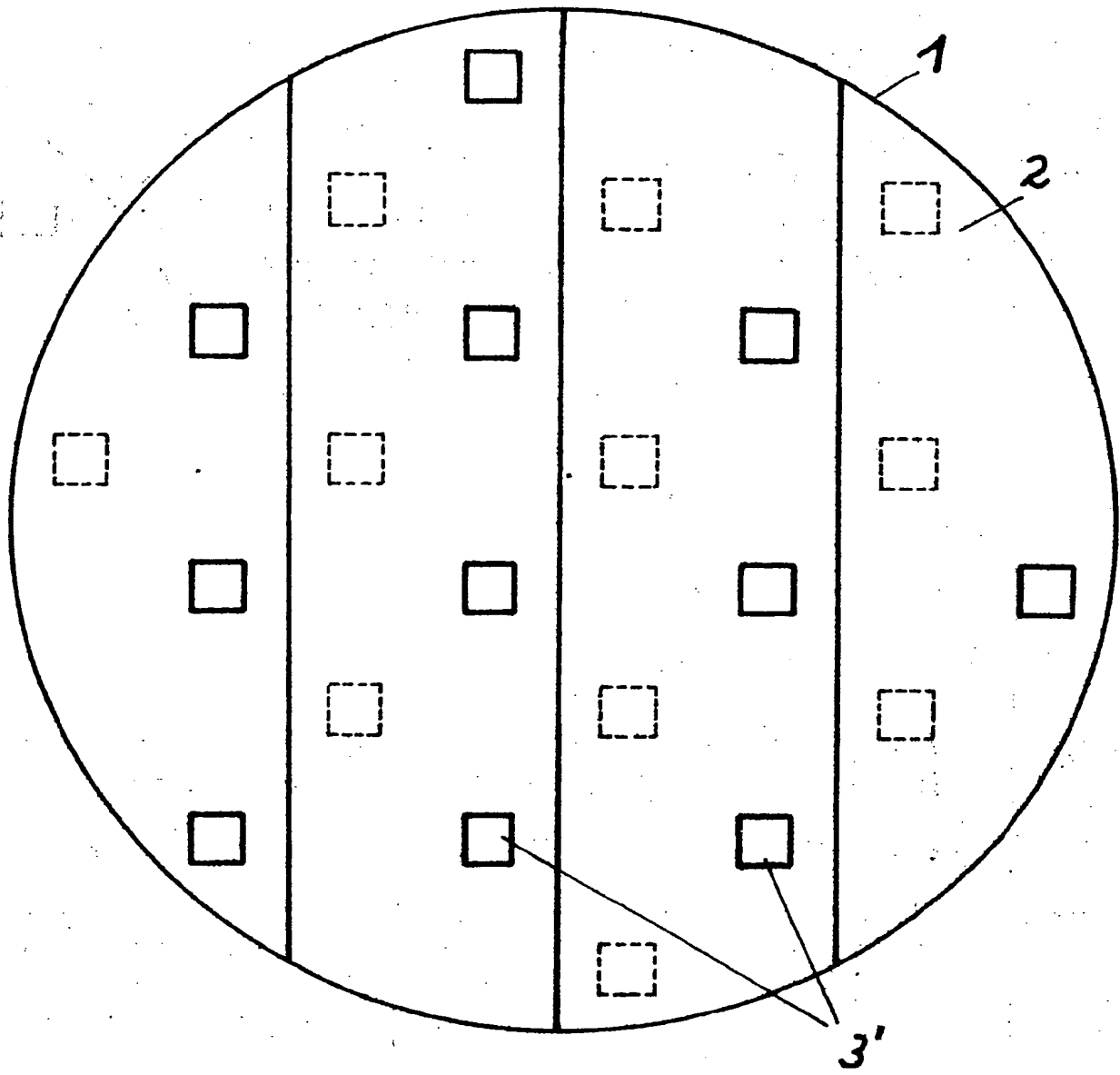
11



109840/1442

12

Fig. 6



109840/1442